

松黄叶蜂生物学特性及其防治的初步研究*

朱 健

(延安地区黄龙山林业局)

松黄叶蜂 (*Neodiprion sertifer* Geoffroy) 又名松锈叶蜂、松黄锯蜂, 当地群众称“绿虫”或“七分虫”。属膜翅目, 锯节叶蜂科。是松林的严重害虫之一。自1954年以来, 该虫曾先后七次在陕西黄龙山林区的北寺山、官庄、圪台、石堡、瓦子街等地发生。主要为害人工或天然油松 (*Pinus tabulaeformis*) 幼中龄林, 不仅直接威胁松树的正常生长, 而且被害年的木材生长量下降。我局北寺山林场曾于1957年对该虫作过一些观察, 作者于1963—1966年, 先后在该林区的北寺山、圪台、石堡、瓦子街等地对其生物学特性、发生规律及其防治进行了比较详细的调查研究。现将结果报道如下:

一、生物学特性

(一)生活史 松黄叶蜂在黄龙山林区一年发生一代, 以卵越冬。翌年4月上中旬开始孵化幼虫, 5月上中旬幼虫为害最盛, 5月底到6月初幼虫老熟结茧, 9月上旬化蛹。9月下旬到10月上旬羽化产卵, 开始越冬。

(二)生活习性 卵: 初产为乳白色, 船底形, 被有黑色外壳, 近孵化时呈紫色。据室外观察卵的孵化率为81.5—97.5%。

幼虫: 初孵幼虫头部白色, 胴部为淡黄绿色; 不食不动, 约经5—7天后, 才开始爬行觅食。有群居性, 常几条或十余条幼虫围绕一枚针叶自上而下啮食, 食量甚微。三龄后, 食量增大, 可食整枚针叶, 仅留叶鞘。为害盛期, 能转株转枝取食。一般一枚针叶只栖居一条幼虫。2—3条者罕见。老熟时, 开始分散, 不取食, 到处爬行, 寻找营茧场所。幼虫受惊, 头昂尾举或身体收缩, 口吐黄绿色的粘液, 以示御敌。幼虫喜光, 常爬栖在林缘和树冠向阳部位的枝叶上取食。

茧和蛹: 老熟幼虫, 爬行至地面枯枝落叶层或树干皮缝中结茧化蛹。其中以地面枯枝落叶层

中结茧最多, 以树冠垂直投影以内的阳面地被物中结茧数量最多。结茧后的幼虫, 除部分产生滞育现象外, 常受到天敌的寄生和病菌的感染。据1964和1965年对250只茧的解剖观察: 其中滞育的占8.7%, 寄生蜂寄生的占17.3%, 霉烂的占21.9%, 僵化的占3.6%。通常幼虫在茧中生活60—70天进入前蛹期, 经25—30天即化蛹。

成虫: 成虫先从蛹头部裂开处外露。在茧中约停4—5天后, 用其上颚沿茧一端约三分之一处横切一周。茧由此裂口徐徐钻出。羽化时间多在18—22时。成虫破茧出来后, 先停息在枯枝落叶上。经14—16小时后, 才飞翔寻偶。飞翔多在林缘冠顶。行动灵敏, 遇见树梢, 立即钻入叶丛, 较难发现。求偶时, 往往数只雄蜂围在一只雌蜂的四周, 迂迴飞舞, 极为活跃。一次交尾经20—30分钟分离, 随即雌蜂飞舞树冠, 找寻适宜针叶, 以锯状产卵管切入针叶组织(呈列状), 将卵产入。卵喜产于树冠阳面近枝梢先端的针叶上。一枚针叶上可产卵5—23粒, 平均14.2粒, 单粒者罕见。一般仅产在针叶的一侧, 排成一行。间或针叶的内缘也有卵产入。卵粒之间有一定距离, 平均为2.5毫米。而且自针叶基部至端部, 卵粒间距逐渐加大。一只雌蜂一生产卵23—39粒, 平均31.4粒。雌蜂寿命4—7天, 雄蜂寿命2—6天。雌雄性比为1:0.615。羽化率为66—75.4%, 平均71.5%。

二、发生与环境关系

(一)林分环境 松黄叶蜂的发生与坡向、方位、林龄、郁闭度均有一定关系。据1964—1965年

* 工作中得到领导的重视和支持; 西北农学院任作佛同志校定学名, 石堡林场徐进才同志参加部分工作。

在北寺山、圪台、石堡、瓦子街等林场12块标准地调查,阳坡平均每株虫口103.6条,有虫株率100%;阴坡平均每株虫口31.2条,有虫株率57.6%。在大发生时,可将整株树针叶食光。在一般情况下,仅啃食树冠向阳部位枝条上的针叶,而很少食害冠内和背阴面枝梢上的针叶。据对250株受害松树调查,树冠阳面针叶被害率达100%,而阴面仅为13.7%。就成虫产卵部位来说,亦多以树冠阳面针叶为主,占90.6%;而在树冠阴面针叶产卵的仅9.4%。在同一林分中,林缘较林中、山脚较山顶、幼林较成林受害严重。据10块标准地调查,幼林受害者占74.7%,中龄林占22.1%,成林占3.2%。林分郁闭度不同受害也不一样,如郁闭度在0.5以下者,被害率达98.2%;0.6—0.7者,被害率为50.4%;0.7—0.8者,被害率为11.8%;0.9以上者,未见受害。

(二)气候 据笔者调查,初步认为温湿度和降雨量是影响松黄叶蜂数量消长的重要因素。如1964年5月总降水量为123.6毫米,相对湿度73%,平均气温13.9℃,幼虫感病率为57.8%(每株平均虫口21.8条,最多70余条),各地未见严重受害。而1965年5月总降水量为31.8毫米,相对湿度63%,平均气温16.5℃,幼虫感病率仅7.3%(每株平均虫口214条,最多400余条),结果使石堡、圪台、瓦子街等地严重受害。其次,6、7、8三个月的雨量多寡对茧中幼虫的感病程度,亦有很大影响。此时,正值林区多雨季节和幼虫在茧中生活的时期。这三个月在不同年份中的降雨量不同,也影响该虫的感病程度。如1963年6、7、8月的总降水量为236.4毫米,虫茧霉烂和幼虫僵化的占33.5%;1965年6、7、8月总降水量为360.2毫米,虫茧霉烂和幼虫僵化的占73.9%。由此说明,气候因子的变化与该虫的发生有密切关系。

(三)天敌 天敌对松黄叶蜂的发生起着一定的抑制作用。据初步调查,幼虫期有蚂蚁、霉菌、僵菌(学名未定)、白脸山雀(*Parus major*)、红尾鸲(*Phoenicurus aureus*);蛹期有鼠类、霉菌、寄生蝇一种和姬蜂、小茧蜂、小蜂等三种寄生蜂(学名未定);成虫期有一种蜘蛛(学名未定)。

(四)节令及物候 据观察,松黄叶蜂的发生与节令及物候有密切关系,对准确掌握虫情和有计划地开展防治,具有指导意义。现将观察结果列于表1。

表1 松黄叶蜂发生与节令及物候的关系

主要虫态	节 令	主要物候象征	防治工作提要
幼虫孵化	清明后	山桃开花末期 连翘开花初期	准备药械 调查虫情
幼虫为害盛期	立夏后 小满前	连翘开花末期 油 松 盛 花	全面开展防治
幼虫老熟 开始结茧	小满后 到芒种	狼 牙 刺 开 花 野 薔 薇 盛 花	地面喷药,毒杀 坠地幼虫,开始 人工拣搜虫茧
化 蛹	白 露	卫矛叶红,油松 采种,采收核桃	人工拣搜虫茧
成虫羽化 产卵越冬	秋 寒 分 露	野薔薇叶红,白 桦叶黄,醋柳种 子成熟	人工采卵,越 冬卵密度调查

三、药剂防治试验

(一)试验方法 试区设在圪台林场的首渠油松林内。供试虫为2—3龄和4—5龄。供试药剂有10%的DDT粉、6%可湿性六六六粉、50%敌敌畏乳剂、90%敌百虫、20%乐果乳油、621六六六杀虫烟雾剂和苏芸金杆菌等七种。选用的器械为手摇喷粉器和压缩喷雾器两种。其方法:(1)按各种药剂浓度,分别单一和混合使用,进行喷粉和喷液处理。(2)每一药剂均设有处理虫笼和对照虫笼。虫笼铁纱网规格为30×20厘米。处理前,先在同一试验浓度的处理树上的相同部位,选取两束有虫枝梢,分别放在处理笼和对照笼。其幼虫数量一般以每束枝梢的自然虫数为准,尽可能使处理笼和对照笼虫数均等。供试验虫龄亦按存同舍异的方法力求一致。然后将虫笼挂置在预定的树冠上进行喷药,每一处理重复一次。喷粉放烟处理后分别于24、48小时检查药效。喷液处理后分别于8、12、24小时检查药效,并求得校正死亡率。

(二)试验结果及分析

1.两种粉剂的防治效果:据1966年5月3日用10%DDT粉和6%可湿性六六六粉,对2—3龄幼虫均以每亩1.5市斤的用量防治效果为好。其校正死亡率分别为97.3%和98.4%。

2.621六六六杀虫烟剂的防治效果:在郁闭度为0.6的油松中幼龄林内施放六六六烟剂,每亩用量1—1.5市斤。风速为0.4米/秒,林内受烟时间为21分钟时,杀虫效果良好,校正死亡率达92.2—96.9%(表2)。

表 2 621六六六杀虫剂毒杀幼虫效果

(林龄: 中幼龄林, 郁闭度 0.6 虫龄 2—3 龄, 风向风速: ES 0.4 米/秒)

试验地号	每亩用药量 (市斤)	重复次数	虫笼数	供试虫数	放烟日期	受烟时间	检查日期	死虫数 (头)	死亡率	校正 死亡率
I	1.0	1	2	85	V. 10 4 时 50 分	21'	V. 11	81	95.3	92.2
II	1.5	1	2	60	”	21'	”	60	100.0	96.9
对 照 不 放 烟		—	2	65	—	—	”	2	3.1	—

3. 液剂防治

(1) 不同药剂的喷液效果: 用 6% 可湿粉六六六 1:300—500 倍液防治 2—3 龄幼虫, 喷药后 48 小时的校正死亡率为 62.7—96.7%; 敌敌畏、敌百虫、乐果 1:2000—3000 倍液防治 3—4 龄幼

虫, 喷药后 24 小时的校正死亡率均为 100%; 从三种有机磷剂的杀虫速度看, 尤以敌敌畏最快, 其中 1:2000 倍液在 8 小时后杀虫率就达 76.9% (表 3)。

表 3 四种药剂喷液防治效果

药剂及浓度	虫笼数	供试虫数 (头)	虫龄	处理日期	不同时间(小时)死亡率(%)				校正 死亡率 (%)
					8	12	24	48	
6% 可湿性六六六									
1:300	3	90	2—3	V. 5	—	—	86.6	100.0	96.7
1:400	3	75	”	”	—	—	58.7	92.0	88.7
1:500	2	50	”	”	—	—	42.0	66.0	62.7
对 照	1	30	”	”	—	—	—	3.3	—
50% 敌敌畏乳剂									
1:2,000	3	195	3	V. 7	76.9	88.7	100.0	—	100.0
1:3,000	2	65	”	”	46.2	76.9	100.0	—	100.0
1:4,000	2	68	”	”	35.3	67.6	88.2	—	88.2
1:5,000	2	48	”	”	27.1	41.7	54.2	—	54.2
对 照	1	45	”	”	—	—	—	—	—
90% 敌百虫									
1:2,000	2	33	”	”	—	66.6	100.0	—	100.0
1:3,000	2	60	”	”	—	65.2	100.0	—	100.0
1:4,000	2	50	”	”	—	48.0	86.0	—	86.0
1:5,000	2	80	”	”	—	47.5	77.5	—	77.5
对 照	1	20	”	”	—	—	—	—	—
20% 乐果乳油									
1:2,000	3	54	3—4	V. 10	51.8	62.9	100.0	—	100.0
1:3,000	2	61	”	”	47.5	73.8	100.0	—	100.0
1:4,000	2	55	”	”	54.5	70.9	92.7	—	92.7
1:5,000	3	54	”	”	31.5	55.5	68.5	—	68.5
对 照	1	15	”	”	—	—	—	—	—

表 4 几种药剂混合的防治效果

配比及浓度	供试虫数 (头)	喷药日期	24 小时后死亡虫数 (头)	死 亡 率 (%)	校正死亡率 (%)
敌敌畏 1:5,000 +六六六 1:400	39	V. 10	39	100.0	100.0
敌百虫 1:5,000 +六六六 1:400	30	V. 10	30	100.0	100.0
果乐 1:5,000 +六六六 1:400	34	V. 10	34	100.0	100.0
对 照	20	V. 10	0	—	—

(2) 药剂混合使用的防治效果: 三种有机磷药剂与 6% 可湿性六六六以低浓度混合使用, 在喷液后 24 小时的杀虫率均达 100% (表 4), 与每一药剂同一浓度的试验效果相比, 杀虫率平均提高 33.3%。

4. 苏芸金杆菌的防治效果: 据 1966 年 5 月 22—31 日 (平均气温 14.9℃) 在圪台林场首渠西沟以林业部供给的苏芸金杆菌 (1966 年 2 月 4 日接种, 每克菌粉含 219.8 亿孢子) 粉, 稀释成九个浓度 (0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 亿孢子/毫升, 和苏芸金杆菌 1.0 亿孢子/毫升与敌敌畏 1:20,000 倍、6% 可湿性六六六 1:2,000 倍、90% 敌百虫 1:5,000 倍液混合使用), 对老熟幼虫试验的结果证明, 单一使用的 6 个浓度中, 唯最后两个浓度的效果较好, 死亡率分别达 92% 和 100%, 药菌混合的三个浓度杀虫率均为 100%。

四、防治方法讨论

综合上述研究结果, 今对松黄叶蜂提出下列防治意见:

1. 营林措施: 营造针阔叶混交林, 并合理密植, 加强抚育, 促使提早郁闭成林。已经郁闭的天然或人工幼林, 禁止放牧, 并在抚育时尽量避免过度修枝和间伐, 郁闭度应保持在 0.7 以上。人工丛植幼林, 不宜过早定株, 待郁闭后 2—3 年, 适当间伐部分衰弱木, 可减轻该虫发生为害。

2. 保护和利用寄生天敌与食虫鸟类, 抑制害虫发生。

3. 药剂防治: 4 月下旬到 5 月上旬, 连翘盛

花, 油松始花时, 为药剂防治松黄叶蜂幼虫的有利时机。根据试验结果和大面积防治实践, 可采用以下方法:

(1) 在地势较缓, 水源方便的林区于 5 月上旬喷洒 6% 可湿性六六六 1:300—400 倍液, 50% 敌敌畏乳剂、90% 敌百虫、20% 乐果乳油 1:2,000—4,000 倍, 或以敌敌畏、敌百虫、乐果 1:5,000 倍与 6% 可湿性六六六 1,400 倍的混合液防治 2—3 龄幼虫, 都可收到良好的效果。在气温渐渐增高的 5 月下旬, 亦可用 2.5—3 亿孢子/毫升浓度的苏芸金杆菌, 或 1 亿孢子/毫升浓度苏芸金杆菌与低浓度药剂混合, 进行液剂防治, 对老熟幼虫亦有很好的毒杀效果。

(2) 在集中成片, 郁闭度较大的林内, 可于 4 月中下旬和 5 月上下旬施放六六六杀虫烟剂, 每亩用药 1—1.5 市斤为宜。

(3) 水源缺乏的稀疏幼林, 喷撒 10% DDT 粉或 6% 可湿性六六六粉 (每亩 1.5 市斤), 防治 2—3 龄幼虫, 可收到显著效果。

(4) 根据幼虫老熟后坠地结茧化蛹的习性, 可于 5 月底在树冠投影下地面枯枝层喷撒 25% DDT 乳剂, 毒杀下树尚未结茧的幼虫, 或人工击落幼虫, 用 6% 可湿性六六六粉于地面喷杀。

4. 人工捕杀: 根据幼虫喜群居的习性, 可于 4、5 月间, 组织群众直接捕杀, 或用竹竿击落幼虫, 使其得不到食物饿死, 此法在三龄前进行有效。其次, 于 6—8 月搜拣地面枯枝落叶层中的虫茧, 集中烧毁, 或于冬闲采摘有卵针叶, 均可收到一定效果。